

**DELPHION**

trail

Step Tracking

**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out** **Work Files** **Saved Searches****My Account**

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

**Help****The Delphion Integrated View**Get Now: ☒ PDF | [File History](#) | [Other choices](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#) [Add](#)View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)[Go to: Derwent](#)[Email this to a friend](#)Title: **DE4324876A1: Getriebe und dessen Verwendung**Derwent Title: Cordless power tool gearing - has plastics hollow wheel with protective plate and pressure ring with facing wedge segments at their surfaces [[Derwent Record](#)]Country: **DE Germany**Kind: **A1 Document Laid open (First Publication)** <sup>!</sup> (See also: [DE4324876C2](#) )Inventor: **Maus, Hansjoerg**; Donaueschingen, Germany 78166  
**Enzmann, Bernd**; Villingen-Schwenningen, Germany 78052Assignee: **IMS Morat Soehne GmbH, 78166 Donaueschingen, DE**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published /  
Filed: **1995-02-02 / 1993-07-23**Application  
Number: **DE1993004324876**IPC Code: Advanced: **B25B 21/00; B25B 23/14; F16D 7/04; F16H 1/46; F16H 35/10;**  
Core: **F16D 7/00; F16H 1/28; F16H 35/00;** more...  
IPC-7: **B25B 21/00; F16H 35/10;**ECLA Code: **B25B21/00; B25B23/14C; F16D7/04B2; F16H1/46; F16H35/10;**Priority  
Number: 1993-07-23 **DE1993004324876**Attorney, Agent  
or Firm: **Buchner, O., Dr.rer.nat., 81245 Muenchen, Neunert, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Westphal, K., Dipl.-Ing., Mussnug, B., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwaelte, 78048 Villingen-Schwenningen ;**INPADOC  
Legal Status: [Show legal status actions](#)Get Now: [Family Legal Status Report](#)Designated  
Country: **DE FR GB IT**Family: [Show 12 known family members](#)First Claim:  
[Show all claims](#) 1. Getriebe mit den Merkmalen:

- – ein Getriebegehäuse (4);
- – ein innerhalb des Getriebegehäuses (4) angeordnetes Umlaufgetriebe (1, 2, 8, 9) zur Drehzahländerung von einer Antriebswelle (23) auf eine Abtriebswelle (24);
- – einer Überlastkupplung mit
- – einem das Umlaufgetriebe (1, 2, 3, 8, 9) umgebenden Hohlrad, welches eine mit dem Umlaufgetriebe in Eingriff stehende Innenverzahnung aufweist,
- – einer auf das Hohlrad (3) drückenden Federeinrichtung (18), um das Hohlrad (3) so lange axial gegen eine Anschlagwand (12) zu drücken, daß das Hohlrad (3)

**High  
Resolution****10 pages**



**K**

A. 0262



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 43 24 876 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 H 35/10**  
B 25 B 21/00  
// B23B 45/02, B23Q  
5/12, H02K 7/116

②1 Aktenzeichen: P 43 24 876.4  
②2 Anmeldetag: 23. 7. 93  
④3 Offenlegungstag: 2. 2. 95

DE 43 24 876 A 1

⑦1 Anmelder:

IMS Morat Söhne GmbH, 78166 Donaueschingen,  
DE

⑦4 Vertreter:

Buchner, O., Dr.rer.nat., 81245 München; Neunert, P.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Westphal, K., Dipl.-Ing.;  
Mußgnug, B., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,  
78048 Villingen-Schwenningen

⑦2 Erfinder:

Maus, Hansjörg, 78166 Donaueschingen, DE;  
Enzmann, Bernd, 78052 Villingen-Schwenningen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Getriebe und dessen Verwendung

⑤7 Das vorzugsweise für die Verwendung in akkumulatorge-  
triebenen Elektrobohr- bzw. Elektroschraubwerkzeugen vor-  
gesehene Getriebe weist zur Anpassung an unterschiedliche  
Belastungen eine Überlastkupplung zur Drehmomentbe-  
grenzung auf. Die Überlastkupplung besteht im wesentli-  
chen aus einem um ein Umlaufgetriebe angeordneten und  
aus Kunststoff gebildeten Hohlrad, das mit einer mit dem  
Umlaufgetriebe in Eingriff stehenden Innenverzahnung ver-  
sehen ist. Eine Federeinrichtung drückt auf das Hohlrad, um  
das Hohlrad axial gegen eine Anschlagwand zu pressen, so  
daß das Hohlrad durch Reibschluß solange drehfest gehalten  
wird, bis eine vorgegebene Drehmomentbelastung er-  
reicht ist und bei Überschreiten der vorgegebenen Drehmo-  
mentbelastung das Hohlrad zur Drehung freigeben wird.  
Zwischen dem Kunststoff-Hohlrad und der Federeinrichtung  
ist hierfür eine metallische Nockenscheibe angeordnet, die  
drehfest mit dem Hohlrad in Verbindung steht.

DE 43 24 876 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 94 408 065/41

11/28

Die Erfindung betrifft ein Getriebe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 sowie dessen Verwendung.

Ein derartiges Getriebe wird heute bereits in einem akkumulatorgetriebenen Elektroschrauber, einem sogenannten Akku-Schrauber, eingesetzt. Bei diesem akkumulatorgetriebenen Elektroschrauber wird die von einem Motor auf eine Antriebswelle bereitgestellte Umdrehungszahl über ein Umlaufgetriebe (Planetengetriebe) auf eine Abtriebswelle, die ein Schraubenfutter hält, untersetzt. Zur Anpassung des Akku-Schraubers an unterschiedliche Belastungen ist eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung in Form einer Überlastkupplung vorgesehen. Mit dieser Drehmomentbegrenzungseinrichtung können Schrauben mit einem vorgegebenen Drehmoment angezogen werden. Die Überlastkupplung weist ein die letzte Umlaufgetriebebestufe umgebendes Hohlrad auf, das eine mit dem Planetenrad der letzten Stufe in Eingriff stehende Innenverzahnung enthält. Zusätzlich ist eine Druckfeder vorgesehen, die über einen Druckring das Hohlrad so lange axial gegen eine Anschlagwand drückt, daß dieses durch Reibschluß drehfest gehalten wird, solange eine vorgegebene Drehmomentbelastung nicht erreicht ist. Bei Überschreiten der vorgegebenen Drehmomentbelastung reicht dagegen die von der Federeinrichtung erzeugte Druckkraft auf das Hohlrad nicht mehr aus, so daß das Hohlrad zur Drehung freigegeben wird und zu rutschen beginnt.

Zur Erhöhung des Reibschlusses ist das Hohlrad stirnseitig auf der der Druckfeder zugewandten Seite mit wannenförmigen Vertiefungen versehen, in der im Falle, daß eine vorgegebene Drehmomentbelastung noch nicht erreicht ist, Kugeln eines Kugelringes unter Druck der Druckfeder sitzen. Wird dagegen die vorgegebene Drehmomentbelastung überschritten, so rutschen diese Kugeln aus den wannenförmigen Vertiefungen, so daß sich das Hohlrad zu drehen beginnt und dadurch eine Drehmomentbegrenzung einsetzt.

Aufgrund der dabei auftretenden hohen axialen Druck- und Reibbelastung des Hohlrades, besteht dieses in dem bekannten Getriebe aus einem Metall, vorzugsweise einem gesinterten Metall, da dieses große Festigkeit gewährleistet.

Das Herstellen solcher gesinterten Metallteile ist kompliziert und damit kostspielig. So muß Metallpulver zunächst in eine Form gegeben und der pulverförmige Stoff unter Druck und/oder Temperatureinwirkung bei einer Temperatur, die nicht unter dem Schmelzpunkt des Stoffgemisches liegt, verdichtet werden. Dabei kommt es zum Aufschmelzen und Zusammenbacken des Gutes an den Korngrenzen des Metallpulvers. In der Regel wird der herzustellende Formkörper in einem ersten Schritt vorgesintert und in einem zweiten Schritt zur maximalen Verdichtung hochgesintert.

Darüber hinaus zeichnet sich dieses bekannte Getriebe auch durch verhältnismäßig laute und damit unangenehme Laufgeräusche aus.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, das bekannte Getriebe so weiterzubilden, daß die oben genannten Nachteile vermieden werden und zusätzlich eine einfache Montagemöglichkeit des Getriebes erreicht wird.

Diese Aufgabe wird mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Eine Verwendung des erfindungsgemäßen Getriebes ist Gegenstand des Anspruchs 12.

Die Erfindung besteht also im wesentlichen darin, daß in der Überlastkupplung vorgesehene Hohlrad aus Kunststoff zu bilden und zwischen dem Hohlrad und der Federeinrichtung eine Schutzplatte, vorzugsweise eine metallische Nockenscheibe, anzuordnen. Das Material der Schutzplatte muß erfindungsgemäß eine größere mechanische Stabilität und Festigkeit als das Hohlrad aufweisen. Die Schutzplatte bzw. Nockenscheibe ist erfindungsgemäß drehfest mit dem Hohlrad in Verbindung, so daß die Druckkraft der Feder axial auf die Stirnseite des Hohlrades über die Schutzplatte bzw. metallische Nockenscheibe wirken kann und trotzdem die bei der Drehmomentbegrenzung auftretenden Reibungskräfte direkt an der Schutzplatte bzw. metallischen Nockenscheibe angreifen. Damit wird die verhältnismäßig weiche Stirnseite des aus Kunststoff bestehenden Hohlrades wirksam vor Abrieb bzw. Beschädigungen infolge des Rutschens der Überlastkupplung geschützt.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung des Getriebes besteht in einem leisen Laufgeräusch. Dies liegt daran, daß erfindungsgemäß die in Kunststoff ausgebildeten Zahnräder des Umlaufgetriebes mit Kunststoffzähnen der Innenverzahnung des Hohlrades kämmen und bei Überlast das aus Kunststoff bestehende Hohlrad an der Innenwandung des ebenfalls aus Kunststoff gebildeten Getriebegehäuses reibt, wodurch gleiche Materialien miteinander berührend in Kontakt treten. Bei dem eingangs erwähnten bekannten Getriebe berührt dagegen das aus Metall gebildete Hohlrad die aus Metall gebildeten Zahnräder des Umlaufgetriebes, so daß sich ein vergleichsweise höheres Laufgeräusch als beim erfindungsgemäßen Getriebe einstellt.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Schutzplatte bzw. metallische Nockenscheibe lösbar auf dem Hohlrad aufsitzt und mit diesem in drehfester Verbindung steht. Der wesentliche Vorteil dieser Ausbildung liegt darin, daß bei erfolgtem Abrieb der Schutzplatte oder Nockenscheibe nicht das gesamte Hohlrad ausgewechselt werden muß, sondern lediglich die Schutzplatte bzw. Nockenscheibe zu ersetzen ist.

Zur lösbaren Verbindung von Schutzplatte bzw. Nockenscheibe und Hohlrad ist das Hohlrad stirnseitig mit Ausnehmungen und die Schutzplatte bzw. metallische Nockenscheibe mit Vorsprüngen versehen, welche in die Ausnehmungen des Hohlrades passen und dort die Schutzplatte bzw. Nockenscheibe in bezug auf das Hohlrad in Umlaufrichtung rutschfest halten. So wird gewährleistet, daß bei stillstehendem Hohlrad, also während einer Drehmomentübertragung von Antriebswelle auf Abtriebswelle unterhalb einer vorgegebenen Drehmomentbelastung, auch die Schutzplatte bzw. Nockenscheibe stillsteht. Beginnt dagegen bei Überschreiten einer vorgegebenen Drehmomentbelastung das Hohlrad zu rutschen bzw. sich zu drehen, wird die Schutzplatte bzw. Nockenscheibe vom Hohlrad mitgenommen.

Die metallische Nockenscheibe besteht vorzugsweise aus einem tiefziehbaren und prägbaren Metall, so daß sich die Nockenscheibe in einfacher Weise durch einen Stanzvorgang herstellen läßt. Die Nockenscheibe kann daher als einfaches Stanzteil ausgebildet sein, was die Herstellung wesentlich erleichtert.

Das erfindungsgemäße Hohlrad besteht in einer bevorzugten Ausführungsform aus einem spritzgießbaren

Thermoplast, der eine ausreichende mechanische Stabilität aufweist. Als spritzgießbarer Thermoplastkunststoff kann beispielsweise ein Polyamid 6.6 mit Mineralfüllung vorgesehen werden.

Eine besonders montagefreundliche Ausbildung des Getriebes sieht eine Federeinrichtung in Form einer Druckfeder 18 vor, die über einen feststehenden Druckring axialen Druck auf die metallische Nockenscheibe und damit das Hohlrad ausübt. Die Nockenscheibe und der Druckring liegen hierfür flächig aneinander. Zur Erhöhung der Reibungskräfte sind die sich gegenüberliegenden Flächen von Druckscheibe und Nockenring mit Verteilungselementen, vorzugsweise ringförmig auf dem Druckring bzw. der Nockenscheibe verteilte Nasen, versehen. Der Druckring besteht in bevorzugter Weise wie der metallische Nockenring aus einem tiefziehbar und prägbaren Metall, so daß er auch in einfacher Weise durch einen Stanzvorgang aus einer Metallplatte herstellbar ist.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, daß das Umlaufgetriebe mindestens ein mit der Antriebswelle kämmendes und auf mindestens einem Planetenträger angeordnetes Planetenrad aufweist, wobei der Planetenträger in einem einem distalen Ende einer Bohrspindel des Planetenträgers gegenüberliegenden Bereich mit einer wulstartigen Verstärkung ausgebildet ist. Durch eine derartige verstärkte Ausbildung des Planetenträgers kann die vorgegebene Drehmomentbelastung erhöht werden, ohne daß es zu einem Bruch des Planetenträgers bzw. der Bohrspindel des Planetenträgers während des Betriebes kommt. Damit kann eine größere Drehmomentübertragung von der Antriebswelle auf die Abtriebswelle erfolgen, ohne daß die Überlastkupplung anzusprechen braucht.

Das Umlaufgetriebe wird in einer Weiterbildung zweistufig mit jeweils unterschiedlichen Untersetzungen ausgebildet und das Hohlrad mit einer an beiden Stufen angepaßten Innenverzahnung versehen. Dies ermöglicht eine variable Untersetzung des Getriebes bei unterschiedlicher Drehmomentbelastung.

Zur Bildung eines Schmiermitteldepots zwischen Hohlrad und Getriebegehäuse weist das Getriebegehäuse eine zylinderförmige Innenwandung zur Aufnahme des Hohlrades auf, wobei die Innenwandung partiell konisch ausgebildet ist. Die parallel zueinander verlaufenden Abschnitte der Innenwandung dienen bei der Montage des erfindungsgemäßen Getriebes für eine gute Führung und einen guten späteren Sitz des Hohlrades innerhalb des Getriebegehäuses, während durch den zwischen den konischen Abschnitten der Innenwandung und dem Hohlrad gebildeten Spalten eine Schmiermittelaufnahme möglich ist. Darüber hinaus ist das gewöhnlich aus Kunststoff gebildete Getriebegehäuse durch die konischen Abschnitte seiner Innenwandung leichter von seiner Gußform abziehbar.

Das erfindungsgemäße Getriebe eignet sich bevorzugt zur Verwendung in einem akkumulatorgetriebenen Elektroböhr- bzw. Elektroschraubwerkzeug. Dadurch, daß die meisten der für das Getriebe vorgesehenen Bestandteile aus Kunststoff bestehen, zeichnet sich ein solches akkumulatorgetriebene Elektroböhr- bzw. -schraubwerkzeug durch ein verhältnismäßig geringes Gewicht aus. Im Vergleich zu den bisher bekannten akkumulatorgetriebenen Elektroböhr- bzw. -schraubwerkzeugen wird dieses Gewicht durch den Einsatz eines Hohlrades aus Kunststoff weiter vermindert.

Die erfindungsgemäßen Weiterbildungen in bezug auf die partiell konische Ausbildung der Innenwandung

des Getriebegehäuses, der wulstartigen Verstärkung der Planetenträger sowie der abgestuften Innenverzahnung des Hohlrades können auch jeweils getrennt voneinander in Getrieben eingesetzt werden. Eine Kombination zusammen mit der oben beschriebenen Überlastkupplung mit Hohlrad aus Kunststoff ist nicht zwingend, jedoch insgesamt für ein erfindungsgemäßes Getriebe von Vorteil.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispieles im Zusammenhang mit drei Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Antriebseinheit für einen Akku-Schrauber mit einem erfindungsgemäßen Getriebe,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung der Bestandteile Hohlrad, Nockenscheibe, Druckring sowie Druckfeder einer im Getriebe nach Fig. 1 enthaltenen Drehmomentbegrenzungseinrichtung, und

Fig. 3 einen innerhalb des Getriebes von Fig. 1 angeordneten Planetenträger mit wulstartiger Verstärkung.

In Fig. 1 ist die Antriebseinheit für einen Akku-Schrauber dargestellt. Die Antriebseinheit weist einen Elektromotor 22 mit einer in ein Getriebegehäuse 4 ragenden Antriebswelle 23 auf. Auf einer der Antriebswelle 23 des Elektromotors 22 zugewandten Seite ist über Zylinderschrauben 21 ein Motorflansch 7 festgeschraubt. An diesem Motorflansch 7 sind vorzugsweise Schnappverbindungen zur Halterung des Getriebegehäuses 4 angeordnet. Innerhalb des Getriebegehäuses 4 ist ein Umlaufgetriebe angeordnet, um eine Drehzahluntersetzung von der Antriebswelle 23 des Elektromotors 22 auf eine Abtriebswelle 24 zu erreichen. Die Antriebswelle 23 und Abtriebswelle 24 liegen auf einer gemeinsamen Achse A. Auf der Abtriebswelle 24 ist im Falle eines Akku-Schraubers ein geeignetes, der besseren Übersichtlichkeit wegen in der Fig. 1 nicht dargestelltes Schraubenfutter befestigt.

Das Getriebegehäuse 4 ist in der Ausführungsform von Fig. 1 zylinderförmig gestaltet, wobei das Getriebegehäuse im vorderen, der Antriebswelle 23 zugeordneten Bereich 4a einen größeren Durchmesser aufweist, als in einem hinteren Bereich 4b, der der Abtriebswelle 24 zugeordnet ist.

Im vorderen Bereich 4a ist innerhalb des Getriebegehäuses 4 das bereits erwähnte Umlaufgetriebe in Form eines zweistufigen Planetengetriebes enthalten. Dieses zweistufige Planetengetriebe weist einen ersten Planetenträger 1 mit in Richtung zum Elektromotor 22 weisenden drei Bohrspindeln 1a sowie einen Planetenträgersteg 1b auf, wobei die Achse des Planetenträgersteges kollinear zur Achse der Antriebs- bzw. Abtriebsachse A ist. Auf den Bohrspindeln 1a des ersten Planetenträgers 1 sind jeweils als Planetenräder 8 bezeichnete Zahnräder, vorzugsweise aus Kunststoff, drehbar aufgesteckt, die mit einem auf der Antriebswelle 23 des Elektromotors 22 angeordneten Motorritzel 10 in Eingriff stehen. Obwohl der erste Planetenträger 1 prinzipiell mit nur einer Bohrspindel 1a ausgerüstet sein kann, empfiehlt es sich aus Gründen eines besseren Gleichlaufes mehrere, vorzugsweise drei um 120° zueinander versetzte Bohrspindeln 1a vorzusehen.

Das Umlaufgetriebe weist darüber hinaus einen zweiten Planetenträger 2 mit vorzugsweise drei Bohrspindeln 2a auf. Der Planetenträgersteg 2b dieses zweiten Planetenträgers 2 ist drehfest mit der Abtriebswelle 24 in Verbindung. Auf den Bohrspindeln 2a des zweiten Planetenträgers 2 sind zweite Planetenräder 9 drehbar aufgesetzt, welche mit auf dem Planetenträgersteg 1b des ersten Planetenträgers 1 angebrachten Zähnen in

Eingriff stehen.

Bei einer derartigen Ausbildung des Umlaufgetriebes als zweistufiges Planetengetriebe wird eine variable Übersetzung bei unterschiedlicher Drehmomentbelastung erzielt. Die Übersetzung der beiden Stufen des in Fig. 1 gezeigten Planetengetriebes kann hierfür beispielsweise so gewählt werden, daß die Grundübersetzung der ersten Stufe 6 : 1 und die Grundübersetzung der zweiten Stufe 4,8 : 1 ist.

Zur Anpassung des Akku-Schraubers an unterschiedliche Belastungen ist eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung in Form einer Überlastkupplung vorgesehen. Diese besteht bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform aus einem zylinderförmigen Hohlrad 3, einer metallischen Nockenscheibe 5, einem metallischen Druckstück 6 sowie einer als Spiralfeder ausgebildeten Druckfeder 18. Das aus Kunststoff, beispielsweise aus Polyamid 6.6 mit Mineralfüllung, bestehende Hohlrad 3 sitzt innerhalb des Getriebegehäuses 4 und ist mit einer abgestuften Innenverzahnung versehen, so daß die Planetenräder 8 der ersten Stufe und die Planetenräder 9 der zweiten Stufe des Planetengetriebes mit der jeweiligen Innenverzahnung des Hohlrades 3 in Eingriff stehen. Das Hohlrad 3 wird durch axialen Druck der Druckfeder 18 über das Druckstück 6 und den Nockenring 5 an eine innerhalb des Getriebegehäuses 4 am Motorflansch 7 angeordnete Anschlagwand 12, hier eine Anschlagscheibe aus Metall, gedrückt. Dieser Anpreßdruck ist von einem Einstellring 16 durch eine Bedienperson des Akku-Schraubers einstellbar. Hierfür ist die Vorspannung der Druckfeder 18 mittels einer innerhalb des Drehringes 16 gelegenen Kurve einstellbar. Damit wird das Hohlrad 3 mit einem von der Druckfeder 18 über das Druckstück 6 und den Nockenring 5 ausgeübten Druck auf die Anschlagwand 12 gepreßt. Das Hohlrad 3 steht dabei so lange fest, bis die Drehmomentbelastung des Akku-Schraubers die Reibungskraft überschreitet. Überschreitet die Drehmomentbelastung diesen Wert, rutscht das Hohlrad 3 durch und beginnt sich zu drehen. Somit wird eine wirksame Drehmomentbegrenzung des erfindungsgemäßen Getriebes erreicht und somit eine Schraube bis zu einem vorgegebenen Drehmoment angezogen.

Die Anordnung von Hohlrad 3, Nockenscheibe 5, Druckstück 6 sowie Druckfeder 18 wird im Zusammenhang mit Fig. 2 noch detailliert erläutert.

Der Vollständigkeit halber ist noch zu erwähnen, daß im Ausführungsbeispiel von Fig. 1 die Antriebswelle 24 im hinteren Bereich 46 des Getriebegehäuses 4 von einem Spindellager 11 umgeben ist, an deren Stirnseite in Richtung Abtriebswelle 24 sich ein Kugelkäfig 13 sowie eine Axialscheibe 14 mit Wellensicherungsring 19 anschließt. Der oben erwähnte Einstellring 16 ist stirnseitig mit einer Abdeckscheibe 17 abgedeckt und von Schrauben 20 am Getriebegehäuse 4 gehalten. Desweiteren ist ein Federspanner 15 zwischen Druckfeder 18 und Einstellring 16 angeordnet.

In Fig. 2 ist das Hohlrad 3, die metallische Nockenscheibe 5, der Druckring 6 sowie die Druckfeder 18 in Explosionsdarstellung gezeigt. Das mit einer Innenverzahnung 26 versehene Hohlrad 3 ist zur Seite der metallischen Nockenscheibe 5 hin mit Ausnehmungen 27 versehen, in die Vorsprünge 28 der Nockenscheibe 5 eingreifen, so daß die Nockenscheibe 5 drehfest mit dem Hohlrad 3 im zusammengebauten Zustand verbunden ist. Der Nockenring 5 und der Druckring 6 sind bevorzugt als Stanzteile ausgebildet und weisen auf den sich gegenüberliegenden Flächen Verkeilungselemente 30,

31 auf. Diese Verkeilungselemente 30, 31 sind in der Darstellung von Fig. 2 als vorspringende, ringförmig am Nockenring 5 bzw. Druckring 6 gebildete Nasen 31 bzw. 30 ausgeführt. Beim flächigen Aneinanderliegen von Nockenscheibe 5 und Druckring 6 bewirken diese Nasen, daß ein erhöhter Reibungswiderstand überwunden werden muß, bis sich das Hohlrad 3 aufgrund der Drehmomentbelastung samt Nockenscheibe 5 aus der Verkeilung löst und zu drehen beginnt. Der Druckring 6 weist auf der der Druckfeder 18 zugewandten Seite axial in Richtung Druckfeder 18 vorstehende Stifte 32 auf, auf die die Druckfeder 18 ihren Druck ausübt. Diese Vorsprünge 32 ragen durch Öffnungen in einem radialen Wandabschnitt 4c (vgl. Fig. 1) des Getriebegehäuses 4, so daß die außerhalb des Getriebegehäuses 4 angeordnete Druckfeder 18 aufgrund ihrer Vorspannung einen axialen Druck auf das innerhalb des Getriebegehäuses 4 angeordnete Hohlrad 3 ausüben kann.

Es ist hier anzumerken, daß die erfindungsgemäße Gestaltung von Nockenring 5 und Druckring 6 nicht auf die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform beschränkt ist. Es können vielmehr auch andere Gestaltungen von Nockenring 5 und Druckstück 6 vorgesehen werden. So können beispielsweise auf der Seite der Nockenscheibe 5, die dem Druckring 6 gegenüberliegt, wannenartige Vertiefungen vorgesehen werden und auf der gegenüberliegenden Seite des Druckrings 6 kugelförmige Erhöhungen. Im einfachsten Fall weist weder der Nockenring 5 noch der Druckring 6 Verkeilungselemente auf. Allerdings setzt dabei bereits bei geringer Drehmomentbelastung ein Durchrutschen ein.

Zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit des in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Getriebes ist mindestens eine der Bohrspindeln 1a, 2a der Planetenträger 1, 2 an ihrem dem distalen Ende gegenüberliegenden Bereich, also am radialen Trägereil des Planetenträgers 1, 2, mit einer wulstartigen Verstärkung 33 ausgebildet. In Fig. 3 wird diese Weiterbildung der Erfindung deutlich.

Fig. 3 zeigt den Planetenträger 2 des in Fig. 1 dargestellten Getriebes mit Bohrspindeln 2a und Planetenträgersteg 2b. Die Bohrspindeln 2a sind an ihrem Ansatz verstärkt ausgebildet, indem die Bohrspindeln 2a wulstartige Verstärkungen 33 aufweisen. Eine derartige Ausbildung der Planetenträger 1, 2 dient zu einer mechanischen Versteifung der Planetenträger 1 bzw. 2 und somit zu deren besseren Haltbarkeit. Ein Abbrechen der Bohrspindeln 2a kann damit auch bei hoher Drehmomentbelastung wirksam vermieden werden. Vorzugsweise sind diese wulstartigen Verstärkungen 33 an ihrer Oberfläche poliert, um Mikrorißbildungen bei der Herstellung zu entfernen.

Das Getriebegehäuse 4 von Fig. 1 weist vorzugsweise eine zylinderförmige Innenwandung auf. Im Bereich des Hohlrades 3 ist die Innenwandung des Getriebegehäuses 4 partiell konisch ausgebildet, so daß sich ausgehend vom Motorflansch 12 in Richtung zur Nockenscheibe 5 eine sich vergrößernde Spalt zwischen Hohlradaußenwand und Getriebegehäuseinnenwand ausbildet, so daß dadurch ein optimales Schmiermitteldotop vorhanden ist. Das Getriebegehäuse 4 kann für diesen Zweck beispielsweise vier ringartig zueinander angeordnete konische Wandabschnitte aufweisen, die von Wandabschnitten, die einen konstanten Innendurchmesser aufweisen, unterbrochen sind. Diese partiell konische Ausbildung der Innenwandung des Getriebegehäuses 4 ist in Fig. 1 strichliniert an der unteren Wandung dargestellt.

Obwohl im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel stets von einer metallischen Nockenscheibe die Rede war, ist die Erfindung hierauf nicht beschränkt. Die Nockenscheibe kann auch aus anderen Materialien bestehen, sofern das Material eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweist.

#### Bezugszeichenliste

1	erster Planetenträger	10
2	zweiter Planetenträger	
3	Hohlrad	
4	Getriebegehäuse	
4a	vorderer Bereich des Getriebegehäuses	
4b	hinterer Bereich des Getriebegehäuses	15
4c	radialer Wandabschnitt des Getriebegehäuses	
5	Nockenring, Schutzplatte	
6	Druckring	
7	Motorflansch	
8	Planetennrad	20
9	Planetennrad	
10	Motorritzel	
11	Spindellager	
12	Anschlagwand	
13	Kugellager	25
14	Axialscheibe	
15	Federspannung	
16	Einstellung	
17	Abdeckscheibe	
18	Druckfeder	30
19	Wellensicherungsring	
20	Schrauben	
21	Zylinderschraube	
22	Motor	
23	Antriebswelle	35
24	Abtriebswelle	
26	Innenverzahnung des Hohlrades	
27	Ausnehmungen	
28	Vorsprünge	
30	Verkeilungselement	40
31	Verkeilungselement	
32	Stift	
33	wulstartige Verstärkung	
1a	Bohrspindel	
2a	Bohrspindel	45
1b	Planetenträgersteg	
2b	Planetenträgersteg	
A	Achse	

#### Patentansprüche

1. Getriebe mit den Merkmalen:
  - ein Getriebegehäuse (4);
  - ein innerhalb des Getriebegehäuses (4) angeordnetes Umlaufgetriebe (1, 2, 8, 9) zur Drehzahländerung von einer Antriebswelle (23) auf eine Abtriebswelle (24);
  - einer Überlastkupplung mit
  - einem das Umlaufgetriebe (1, 2, 3, 8, 9) umgebenden Hohlrad, welches eine mit dem Umlaufgetriebe in Eingriff stehende Innenverzahnung aufweist,
  - einer auf das Hohlrad (3) drückenden Federeinrichtung (18), um das Hohlrad (3) so lange axial gegen eine Anschlagwand (12) zu drücken, daß das Hohlrad (3) durch Reibschluß drehfest gehalten wird, bis eine vorgegebene Drehmomentbelastung erreicht ist und bei

Überschreiten der vorgegebenen Drehmomentbelastung das Hohlrad (3) zur Drehung freigegeben wird;

gekennzeichnet durch die Merkmale:

- das Hohlrad (3) besteht aus Kunststoff;
  - eine zwischen Hohlrad (3) und Federeinrichtung (18) angeordnete Schutzplatte (5);
  - die metallische Nockenscheibe (5) ist drehfest mit dem Hohlrad (3) in Verbindung.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzplatte (5) lösbar am Hohlrad (3) auf sitzt.
  3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (3) stirnseitig mit Ausnehmungen (27) und die Schutzplatte (5) mit Vorsprüngen (28) versehen sind und die Vorsprünge (28) der Schutzplatte (5) in den Ausnehmungen (27) des Hohlrades (3) in Umlaufrichtung rutschfest angeordnet sind.
  4. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff, aus dem das Hohlrad (3) besteht, ein spritzgießbarer Thermoplastkunststoff, vorzugsweise Polyamid 6.6 mit Mineralfüllung, ist.
  5. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung (18) eine Druckfeder (8) ist und zwischen der Druckfeder (18) und der Schutzplatte (5) ein feststehender Druckring (6) angeordnet ist, daß die Schutzplatte (5) und der Druckring (6) auf sich gegenüberliegenden Flächen mit Verkeilungselementen (30, 31) versehen sind, und daß der Druckring (6) und die Schutzplatte (5) mit diesen Flächen berührend gegenüberliegend angeordnet sind.
  6. Getriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkeilungselemente (30, 31) auf dem Druckring (6) und der Schutzplatte (5) ringförmig verteilte Nasen sind.
  7. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzplatte (5) eine metallische Nockenscheibe ist.
  8. Getriebe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Nockenscheibe (5) aus einem tiefziehbaren und prägbaren Metall besteht.
  9. Getriebe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenscheibe (5) ein Stanzteil ist.
  10. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlaufgetriebe (1, 2, 8, 9) mindestens ein mit der Antriebswelle (23) kämmendes und auf mindestens einem Planetenträger (1, 2) angeordnetes Planetennrad (8, 9) aufweist, wobei der Planetenträger (1, 2) in einem einem distalen Ende einer Bohrspindel (1a, 2a) gegenüberliegenden Bereich mit einer wulstartigen Verstärkung (33) ausgebildet ist.
  11. Getriebe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlaufgetriebe (1, 2, 8, 9) zweistufig mit jeweils unterschiedlichen Untersetzungen ausgebildet ist, und daß das Hohlrad (3) eine den beiden Stufen jeweils angepaßte, abgestufte Innenverzahnung (26) aufweist.
  12. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebegehäuse (4) zur Aufnahme des Hohlrades (3) eine zylinderförmige Innenwandung aufweist, welche partiell konisch ausgebildet ist.
  13. Verwendung des Getriebes nach einem der An-

sprüche 1 bis 12 in einem akkumulatorgetriebenen  
Elektrowerkzeug, insbesondere in einem Bohr-  
bzw. Schraubwerkzeug.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

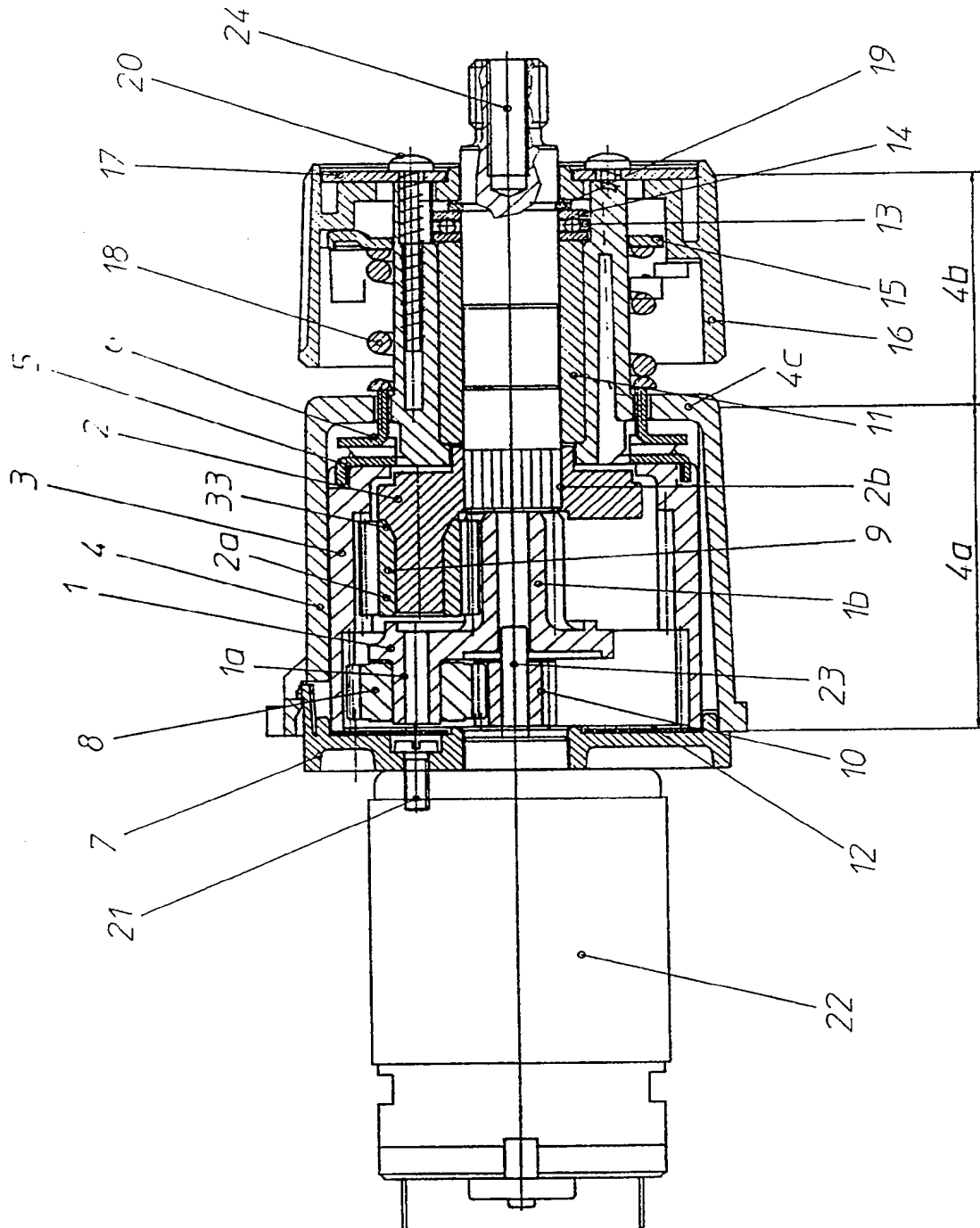


Fig. 1

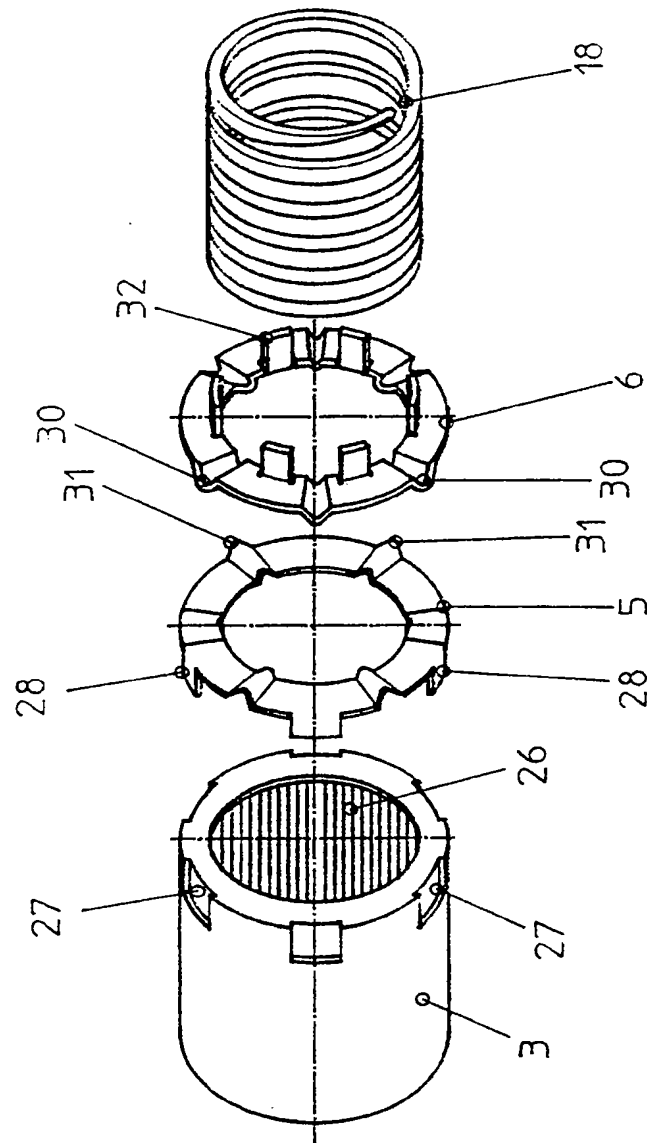
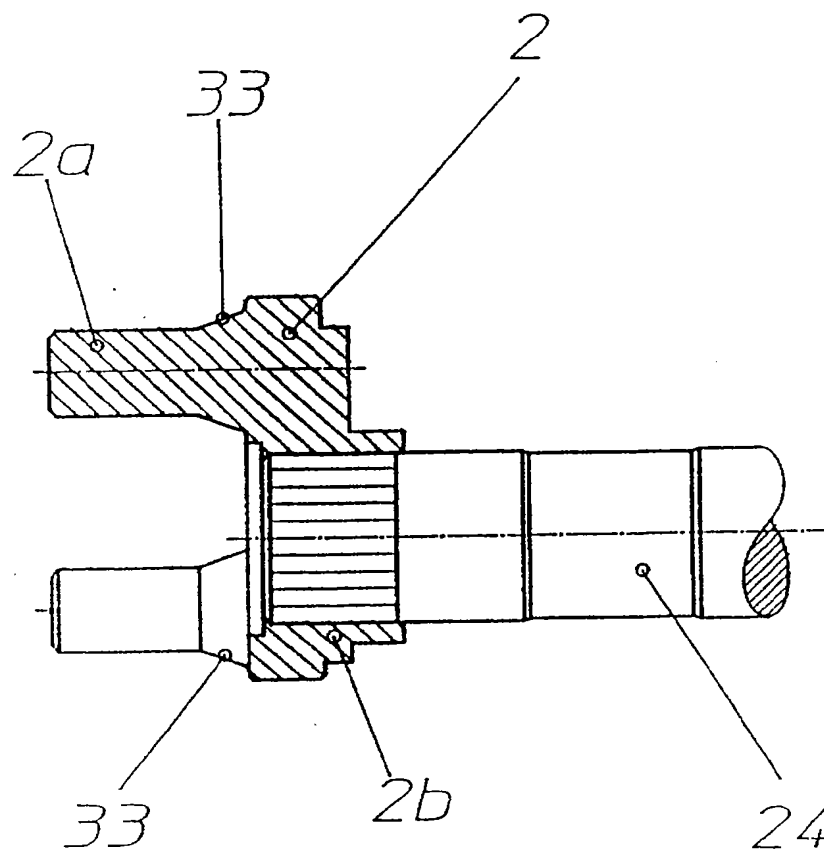


Fig. 2



*Fig. 3*